

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



---

(46) Date of publication: 19940715

(21) Application number: 5005285

(22) Date of filing: 19910827

(51) Int. Cl: F16L58/00

(71) Applicant: NIKITCHENKO VASILIJ GRIGOR'EVICH MISHCHENKO VLADIMIR  
ALEKSEEVICH ROGOZHINA MARGARITA VLADIMIROVNA JARYSH ALEKSANDR TARASOVICH

(72) Inventor: NIKITCHENKO VASILIJ GRIGOR'EVICH, MISHCHENKO VLADIMIR  
ALEKSEEVICH, ROGOZHINA MARGARITA VLADIMIROVNA, JARYSH ALEKSANDR TARASOVICH,

(73) Proprietor: NIKITCHENKO VASILIJ GRIGOR'EVICH MISHCHENKO VLADIMIR  
ALEKSEEVICH ROGOZHINA MARGARITA VLADIMIROVNA JARYSH ALEKSANDR TARASOVICH

---

(54) DEVICE FOR APPLYING LUBRICATION TO INNER SURFACE OF LONGITUDINAL-CORRUGATED  
PIPE

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering. SUBSTANCE: rod has a set of flexible collars peripherally engageable with the inner surface of a pipe. The collars have a surface profiled according to projects and hollows of the pipe and identical to the pipe cross section. The collars have ribs of stiffness on the projections. The collar stiffness on this sections is equal or higher than that of hollow sections of the collars. EFFECT: improved structure. 2 dwg

(21) Application number: 5005285

(22) Date of filing: 19910827

(51) Int. Cl: F16L58/00

(56) References cited:

Протасов В.Н. Полимерные покрытия в нефтяной промышленности. М.: Недра. 1985. с.156-160.

(71) Applicant: Никитченко Василий Григорьевич Мищенко Владимир Алексеевич Рогожина  
Маргарита Владимировна Ярыш Александр Тарасович

(72) Inventor: Никитченко Василий Григорьевич, Мищенко Владимир Алексеевич, Рогожина  
Маргарита Владимировна, Ярыш Александр Тарасович.

(73) Proprietor: Никитченко Василий Григорьевич Мищенко Владимир Алексеевич Рогожина  
Маргарита Владимировна Ярыш Александр Тарасович

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ СМАЗКИ НА ВНУТРЕНнюю ПОВЕРХНОСТЬ  
ПРОДОЛЬНО-ГОФРИРОВАННОЙ ТРУБЫ

(57) Abstract:

Сущность изобретения: шток снабжен набором эластичных контактирующих по периметру с внутренней поверхностью трубы манжет. Между манжетами расположен смазочный состав. Манжеты имеют идентичную сечению продольно-гофрированной трубы профилированную по ее впадинам и выступам поверхность. На выступах манжеты снабжены ребрами жесткости. Жесткость манжет на этих участках равна или больше жесткости манжет на участках впадин. 2 ил.

## Description [Описание изобретения]:

Изобретение относится к строительству, в частности к защите металла труб от воздействия агрессивных сред, а именно к устройствам для нанесения покрытий на внутреннюю поверхность продольно-гофрированных труб, используемых в нефтегазовой промышленности при ремонте обсадных колонн.

Известна установка, с помощью которой цилиндрические трубы гофрируют, затем подвергают нормализации токами высокой частоты (ТВЧ), и смазку труб осуществляют до и после гофрирования и, если до гофрирования смазку круглых труб осуществляют известными приемами: самоизливом смазочного материала, пневматическим распылением или покрывными пробками, то после гофрирования смазку труб осуществляют с помощью пакли, смоченной в смазке и протягиваемой на тросе.

Кроме того, сгоревшую смазку, нанесенную перед гофрированием и окалину металла после ТВЧ, также следует удалить с внутренней поверхности трубы перед второй смазкой.

Известна также установка для нанесения жидких покрывных материалов на внутреннюю поверхность труб с помощью перемещающихся эластичных пробок с механическим приводом. Она состоит из двух эластичных пробок, одна из которых подвижна. В пространство между пробками заливают расчетное количество покрывного материала и сжатым воздухом, подаваемым под избыточным давлением 0,2 - 0,3 МПа, перемещают пробки по трубопроводу. Пробки создают необходимую контактную герметичность, а их наружный диаметр выбирают в зависимости от давления сжатого воздуха, вязкости покрывного материала и возможности оставления последнего в виде тонкого жидкого слоя на внутренней поверхности трубопровода.

Однако такие пробки или манжеты нельзя использовать в гофрированной трубе, так как нет контакта манжеты со всем периметром трубы. Контакт манжет и продольно-гофрированной трубы будет только по впадинам гофр, а на выступах гофр ввиду его отсутствия с манжетами будут скапливаться отходы обгоревшего металла и предыдущей смазки. Повторная смазка после обработки ТВЧ также будет затекать на эти неприжимные манжетой участки.

Задачей изобретения является повышение качества смазки с одновременной очисткой внутренней поверхности продольно-гофрированной трубы за счет обеспечения контактного прилегания манжет по периметру внутренней поверхности обрабатываемой трубы.

Поставленная цель достигается тем, что манжеты имеют профилированную с впадинами и выступами поверхность, идентичную сечению контактирующей трубы, на выступах манжеты снабжены ребрами жесткости, при этом жесткость манжет на этих участках равна или больше жесткости манжет на участках их впадин.

Контактная поверхность подвижных и неподвижных манжет идентична внутреннему профилю обрабатываемой трубы по ее периметру. Так как профиль трубы имеет сложную форму, состоящую из сопряженных участков выступов и впадин, то для того, чтобы манжеты не теряли устойчивость при продвижении в трубе, на манжетах по выступам выполнены ребра жесткости, которые обеспечивают равномерное прижатие манжет к трубе и нанесение смазки равномерным слоем.

Жесткость манжет различна на впадинах и выступах, так как сила трения с трубой на выступах больше, чем на впадинах. При равной жесткости деформация на выступах манжет будет больше, что может привести к затеканию резины и более быстрому ее износу. Исполнение ребер жесткости на выступах манжет упрочняет их, причем степень жесткости зависит от марки резины, ее эластичности, толщины манжеты и размеров продольно-гофрированной трубы.

На фиг.1 изображен общий вид устройства; на фиг.2 показана в поперечном сечении манжета с профилированной контактной поверхностью, помещенная внутрь продольно-гофрированной трубы, разрез А-А на фиг.1.

Устройство состоит из набора неподвижных манжет 1 и подвижной манжеты 2 с ребрами жесткости 3, расположенных на штоке 4 и смазки 5, которая заполняет пространство между манжетами 1 и 2, а также содержит крышку 6, которая состоит из основания 7 и 8 и заглушки 9 со штуцером 10, закрепленной на конце продольно-гофрированной трубы 11, имеющей впадины 12 и выступы 13.

Устройство работает следующим образом.

Неподвижные манжеты 1 жестко крепятся на штоке 4 и вводятся с торца в продольно-гофрированную трубу 11, а манжета 2 насаживается на шток 4 с возможностью перемещения по штоку. Пространство между этими манжетами заполняется смазочным составом 5. Собранные на штоке манжеты продвигают внутрь трубы, затем с торца трубы 11 одевают и крепят основание 7 и 8 и заглушку 9 со

штуцером 10 разъемной крышки 6. После монтажа устройства на трубе 11 через штуцер 10 подается давление воздуха, под действием которого происходит продвижение внутри трубы манжет 1 и 2 со штоком 4 и смазкой 5 между юбки. При этом набор неподвижных манжет 1 сдвигается с внутренней поверхности продольно-гофрированной трубы 11 старую смазку, окаливую, а подвижная манжета 2 под действием давления воздуха скользит по штоку. Смазка 5 выдавливается в зазор между манжетой и профилем внутренней поверхности трубы 11 и наносится на эту поверхность.

При выходе из трубы 11 набора манжет 1 и 2 производится отключение подачи воздуха через штуцер 10 и демонтаж разъемной крышки 6.

Так как манжеты 1 и 2 имеют форму профиля наружной контактной поверхности, идентичную форме внутренней поверхности продольно-гофрированной трубы 11, то внутренняя поверхность трубы равномерно очищается неподвижными манжетами 1, то есть перед нанесением смазки новой старой смазка удаляется, а в зазор между манжетой 2 и внутренней поверхностью трубы 11 выдавливается смазка, которая равномерно наносится по внутренней поверхности по всей длине трубы. В каждом типоразмере обсадных труб для отдельной толщины применяется пластырь, длина периметра наружной поверхности которого несколько больше длины внутренней поверхности обсадной трубы в интервале ремонта. А так как длина периметра для каждой толщины стенки своя, то и внутренний профиль пластыря для каждой толщины стенки обсадной трубы различен и соответственно необходимо свое устройство.

Зависимость размеров манжеты от типоразмеров гофрированных труб сведена в таблицу.

Предлагаемое устройство может быть использовано при изготовлении пластырей, применяемых для восстановления герметичности обсадных колонн диаметром 140, 146, 168 мм и других размеров.

Следует иметь в виду, что в зависимости от твердости резины диаметр подвижной манжеты должен быть равным диаметру неподвижных манжет (при маслобензостойкой резине средней твердости) или меньше их диаметра (при маслобензостойкой резине повышенной твердости). Последнее условие учтено в двух последних графах таблицы.

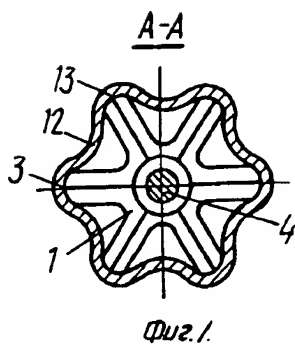
Использование изобретения позволит повысить качество нанесения смазки на внутреннюю поверхность продольно-гофрированных труб и значительно сократить технологическую операцию по подготовке трубы к использованию в скважине.

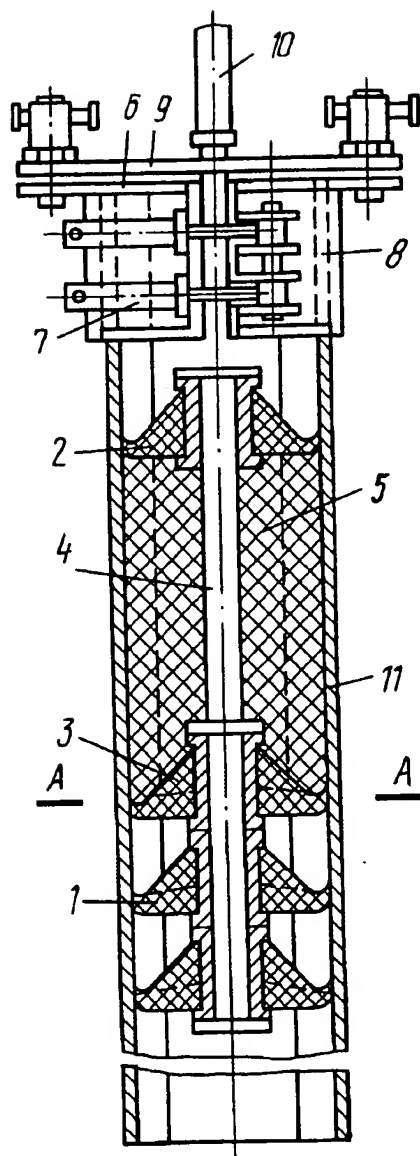
Такая манжета может быть применена также при обработке продольно-гофрированных труб, в различных устройствах, где они используются.

# Claims [Формула изобретения]:

УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ СМАЗКИ НА ВНУТРЕНнюю ПОВЕРХНОСТЬ ПРОДОЛЬНО-ГОФРИРОВАННОЙ ТРУБЫ, содержащее механический привод, шток с набором эластичных контактирующих по периметру с внутренней поверхностью трубы манжет, расположенный между манжетами смазочный состав и запорный узел, отличающееся тем, что манжеты имеют идентичную сечению продольно-гофрированной трубы профилированную по ее впадинам и выступам поверхность, при этом манжеты на выступах снабжены ребрами жесткости, а жесткость манжет на этих участках равна или больше жесткости манжет на участках их впадин.

Drawing(s) [Чертежи]:





Фиг. 2



Диаметр обсадной трубы, мм	Размер сечения продольно-гофрированных труб, мм			Наружный диаметр манжеты, мм			
				неподвижной		подвижной	
	наруж- ный диа- метр по выступам	внутрен- ний диа- метр по впадинам	толщина стенки	по высту- пам	по впади- нам	по высту- пам	по впади- нам
140	108	62,9	3	112	75	110	70
146	114	69,1	3	118	80	116	75
168	134	82,0	3	138	95	136	90
178	138	84,6	3	142	100	140	90

**(54) DEVICE FOR LUBRICATING INNER SURFACE OF LONGITUDINALLY  
CORRUGATED PIPE**

**(57) Abstract:**

**Substance of invention:** A rod is fitted with a set of elastic cups which are brought in contact with the inner surface of a pipe over the entire pipe perimeter. Lubricant is filled into the space between the cups. The cups are profiled identically to the inner surface of the longitudinally corrugated pipe so that they have ridges and grooves identical to those on the pipe surface. The cup stiffness at the ridges is equal to, or greater than, that at the grooves. 2 dwgs

### **Description:**

The present invention relates to construction and—more specifically—to the protection of pipe metal from aggressive media; in particular, it relates to devices for applying coatings to the inner surfaces of longitudinally corrugated pipes used in oil and gas industry for repairing casing strings.

An apparatus is known, using which cylindrical pipes are corrugated and then normalized with high-frequency currents (HFC), and, while prior to being corrugated cylindrical pipes are lubricated by known methods such as the self-feed of lubricant, pneumatic spraying or application of lubricant through the use of cover plugs, after the corrugation process the pipes are lubricated using hemp which is soaked in lubricant and then pulled through the pipes by means of a rope.

Also, the lubricant burnt during the corrugation process and the metal scale formed during the HFC treatment need to be removed from the inner surface of the corrugated pipe before it is re-lubricated.

An apparatus is also known, which serves for applying liquid coating materials to the inner surfaces of pipes with the use of power-driven movable elastic plugs. The apparatus has two elastic plugs, one of which is movable. A definite quantity of coating material is poured into the space between the plugs, and the plugs are moved along the piping by compressed air supplied at an excessive pressure of 0.2 to 0.3 MPa. The plugs create the necessary contact tightness, and their outside diameter is selected according to the compressed air pressure and the coating material viscosity and also so as to ensure that a thin liquid layer of coating material is applied to the inner surface of the piping.

However, such plugs, or cups, cannot be used in a corrugated pipe since there is no contact between the cups and the pipe over the entire pipe perimeter. The cups will contact the longitudinally corrugated pipe only at the grooves between corrugations, and burnt metal and the previously applied lubricant will accumulate on the corrugation ridges due to the lack of contact with the cups. Lubricant re-applied after the HFC treatment will also accumulate on the surfaces that do not come in contact with the cups.

The object of the present invention is to increase the lubrication quality in the course of cleaning the inner surface of the longitudinally corrugated pipe by ensuring an adequate contact between the cups and the inner surface of the pipe over the entire pipe perimeter.

This object is achieved by designing cups whose surface is profiled to produce ridges and grooves identical to those on the surface of the pipe under treatment. The cup ridges are provided with stiffening ribs; the cup stiffness at the ridges is equal to, or greater than, that at the grooves.

The profile of the contact surfaces of the movable and fixed cups is identical to the inner profile of the pipe under treatment over the entire pipe perimeter. Since the pipe has a complex profile consisting of alternating ridges and grooves the stiffening ribs provided on the cup ridges prevent the cups from becoming unstable while they are moved along the pipe; due to the provision of such ribs the cups are uniformly pressed against the pipe and a uniform layer of lubricant is applied to the pipe surface.

The cup stiffness at its ridges differs from that at its grooves since the friction between the pipe and the ridges is greater than that between the pipe and the groove surfaces. If the cup stiffness were the same, the cup ridges would be more strained, which would result in the rubber flow-in and in a more rapid wear of the cups. The stiffening ribs on the cup ridges strengthen the ridges, the degree of stiffness depending on the rubber grade, its elasticity, the cup thickness and the dimensions of the longitudinally corrugated pipe.

Fig. 1 is a general view of the device, Fig. 2 presents a cross-sectional view of a cup which has a profiled contact surface and is placed in a longitudinally corrugated pipe, section A-A in Fig. 1.

The device comprises a set of fixed cups 1 and movable cup 2 provided with stiffening ribs 3 and mounted together with the fixed cups on rod 4, lubricant 5 filling the space between the cups 1 and 2, and cover 6 consisting of bases 7 and 8 and stopper 9 with union 10 which is fastened to the end of longitudinally corrugated pipe 11 having grooves 12 and ridges 13.

The device functions as follows.

The fixed cups 1 are rigidly mounted on the rod 4 and inserted into longitudinally corrugated pipe 11 through one of the pipe ends, and the cup 2 is fitted on the rod 4 so that it is movable thereon. The space between these cups is filled with lubricant 5. The cups assembled onto the rod are moved into the pipe, and then the bases 7 and 8 of the split cover 6 and its stopper 9 with the union 10 are mounted and fixed at the end of the pipe 11. After the device is mounted on the pipe 11, compressed air is supplied via the union 10 with the result that the cups 1 and 2 move inside the pipe together with the rod 4 and the lubricant 5 contained in the space between the cups. As this takes place the set of fixed cups 1 removes the old lubricant and the scale from the inner surface of the longitudinally corrugated pipe 11, and compressed air causes the movable cup 2 to slide along the rod. The lubricant 5 is squeezed out into the space between the cup and the inner surface of the pipe and applied to this surface.

When the set of cups 1 and 2 moves out of the pipe 11, the compressed air feed through the union 10 is shut off and the split cover 6 is disassembled.

Since the external contact surfaces of the cups 1 and 2 are profiled identically to the inner surface of the longitudinally corrugated pipe 11, the inner surface of the pipe is uniformly cleaned by the fixed cups, i. e., before fresh lubricant is applied the old lubricant is

removed and then fresh lubricant is squeezed out into the space between the cup 2 and the inner surface of the pipe 11 and uniformly applied to the inner surface of the pipe throughout its entire length. With each size of casings use is made of a patch whose outer surface perimeter is somewhat longer than the inner surface of the casing over the repair interval. And since for each wall thickness the length of the perimeter is different the inner profile of the patch differs with each casing wall thickness, requiring the use of a separate device.

The dependence of the cup dimensions on those of corrugated pipes is tabulated below.

The proposed device can be used in making patches which are utilized for the purpose of restoring the tightness of casing strings 140, 146 and 168 mm in diameter, as well as casing strings having other diameters.

It should be borne in mind that depending on the rubber hardness, the movable cup diameter must be equal to that of the fixed cups (in the case of oil- and gasoline-resistant rubber of medium hardness) or must be smaller than the fixed cup diameter (in the case of oil- and gasoline-resistant rubber of high hardness). This requirement is taken into account in the last two columns of the table.

The use of the invention would make it possible to increase the quality of lubricating the inner surface of longitudinally corrugated pipes and would considerably reduce the time and effort spent in preparing such pipes for use in wells.

Such a cup can also be utilized for processing longitudinally corrugated pipes in various devices when these pipes are used.

**Claims:**

A DEVICE FOR LUBRICATING THE INNER SURFACE OF A LONGITUDINALLY CORRUGATED PIPE, which consists of a power drive; a rod carrying a set of elastic cups contacting the inner surface of the pipe over the pipe perimeter; lubricant contained between the cups; and a cover assembly and wherein the cups are profiled identically to the inner surface of the longitudinally corrugated pipe so that they have ridges and grooves identical to those on the pipe surface, the cup ridges are provided with strengthening ribs, and the stiffness of the cups at the ridges is equal to, or greater than, that at the grooves.

Drawings

Fig. 1

Fig. 2



Diameter of casing, mm	Dimensions of longitudinally corrugated pipe, mm			Outside diameter of cup, mm			
				fixed cup		movable cup	
	outside diam. between ridges	inside diam. between grooves	wall thickness	between ridges	between grooves	between ridges	between grooves
140	108	62.9	3	112	75	110	70
146	114	69.1	3	118	80	116	75
168	134	82.0	3	138	95	136	90
178	138	84.6	3	142	100	140	90



TRANSPERFECT | TRANSLATIONS

## AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following patents from Russian to English:

RU2016345 C1  
RU2039214 C1  
RU2056201 C1  
RU2064357 C1  
RU2068940 C1  
RU2068943 C1  
RU2079633 C1  
RU2083798 C1  
RU2091655 C1  
RU2095179 C1  
RU2105128 C1  
RU2108445 C1  
RU21444128 C1  
SU1041671 A  
SU1051222 A  
SU1086118 A  
SU1158400 A  
SU1212575 A  
SU1250637 A1  
SU1295799 A1  
SU1411434 A1  
SU1430498 A1  
SU1432190 A1  
SU 1601330 A1  
SU 001627663 A  
SU 1659621 A1  
SU 1663179 A2  
SU 1663180 A1  
SU 1677225 A1  
SU 1677248 A1  
SU 1686123 A1  
SU 001710694 A  
SU 001745873 A1  
SU 001810482 A1  
SU 001818459 A1  
350833  
SU 607950  
SU 612004  
620582  
641070  
853089  
832049  
WO 95/03476

ATLANTA  
BOSTON  
BRUSSELS  
CHICAGO  
DALLAS  
DETROIT  
FRANKFURT  
HOUSTON  
LONDON  
LOS ANGELES  
MIAMI  
MINNEAPOLIS  
NEW YORK  
PARIS  
PHILADELPHIA  
SAN DIEGO  
SAN FRANCISCO  
SEATTLE  
WASHINGTON, DC

Page 2  
TransPerfect Translations  
Affidavit Of Accuracy  
Russian to English Patent Translations

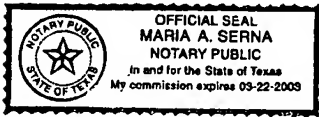
*Kim Stewart*

Kim Stewart  
TransPerfect Translations, Inc.  
3600 One Houston Center  
1221 McKinney  
Houston, TX 77010

Sworn to before me this  
23rd day of January 2002.

*Maria A. Serna*

Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX